

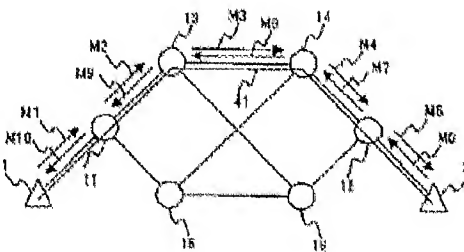
CONNECTION PATH REVISION METHOD AND ITS SYSTEM

Publication number: JP2001156786
Publication date: 2001-06-08
Inventor: MASUO HITOSHI
Applicant: NIPPON ELECTRIC CO
Classification:
- **International:** H04L12/28; H04L12/28; (IPC1-7): H04L12/28
- **European:**
Application number: JP19990340295 19991130
Priority number(s): JP19990340295 19991130

Report a data error here

Abstract of JP2001156786

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a connection path revision method that can control a time to start a connection path revision according to priority with respect to a switching sequence. **SOLUTION:** A caller node transmits a call connection message with path information, a connection identifier, and its own node identifier added thereto to other node, the node receiving the call connection message stores the connection identifier and the node identifier in the call connection message to a storage means, the node detecting a fault transmits one call interrupt message or over to which the node identifier relating to a fault and one connection identifier or over using the node identifier in common stored in the storage means are added, and a node receiving the call interrupt message starts processing of the connection path revision of the one connection identifier or over in the call interrupt message when the node identifier in the call interrupt message is identical to its own node identifier.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-156786
(P2001-156786A)

(43) 公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 4 L 12/28

識別記号

F I
H 0 4 L 11/20

テーマコード(参考)

C 5 K 0 3 0
9 A 0 0 1

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-340295

(22) 出願日 平成11年11月30日(1999. 11. 30)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 増尾 仁志

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

(74) 代理人 100065385

弁理士 山下 穰平

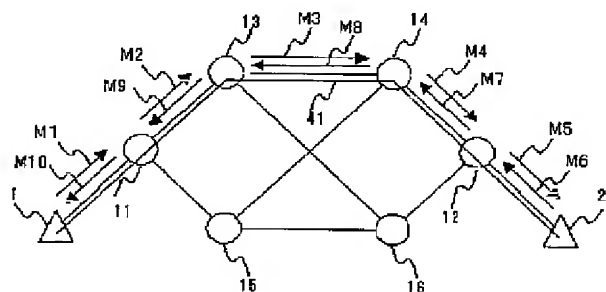
Fターム(参考) 5K030 GA12 HA10 HB14 JA11 JL07
KA05 LA14 LB02 LB03 LB09
LB19 LE05
9A001 BB04 CC07 JJ12 KK56 LL05

(54) 【発明の名称】 コネクション経路変更方法及びその方式

(57) 【要約】

【課題】 コネクション経路変更処理を起動する時間を切替順に関するプライオリティに従って制御することを可能とするコネクション経路変更方法を提供する。

【解決手段】 発呼ノードが経路情報、コネクション識別子及び自己のノード識別子を付加した呼接続メッセージを送出し、呼接続メッセージを受信したノードが呼接続メッセージ中のコネクション識別子とノード識別子を記憶手段に記憶し、障害を検出したノードが記憶手段に記憶されている障害に係るノード識別子と該ノード識別子を共通とする1又は2以上のコネクション識別子を付加した1又は2以上の呼切断メッセージを送出し、呼切断メッセージを受信したノードが該呼切断メッセージ中のノード識別子と自己のノード識別子が同一であるときに、呼切断メッセージ中の1又は2以上のコネクション識別子のコネクション経路変更の処理を開始する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発呼ノードが経路情報、コネクション識別子及び自己のノード識別子を付加した呼接続メッセージを送出するステップと、

前記呼接続メッセージを受信したノードが前記呼接続メッセージ中の前記コネクション識別子と前記ノード識別子を記憶手段に記憶するステップと、

障害を検出したノードが前記記憶手段に記憶されている前記障害に係る前記ノード識別子と該ノード識別子を共通とする1又は2以上の前記コネクション識別子を付加した1又は2以上の呼切断メッセージを送出するステップと、

前記呼切断メッセージを受信したノードが該呼切断メッセージ中の前記ノード識別子と自己のノード識別子が同一であるときに、前記呼切断メッセージ中の1又は2以上の前記コネクション識別子のコネクション経路変更の処理を開始するステップと、

を有することを特徴とするコネクション経路変更方法。

【請求項2】 請求項1に記載のコネクション経路変更方法において、コネクション経路変更の処理を開始する際に、各コネクションが、切替順に関するプライオリティを有する場合にはこのプライオリティに従った時間順序でコネクション経路変更の処理を開始することを特徴とするコネクション経路変更方法。

【請求項3】 請求項1又は2に記載のコネクション経路変更方法において、前記発呼ノードを含む前記ノードはATM交換ノードであることを特徴とするコネクション経路変更方法。

【請求項4】 経路情報、コネクション識別子及び自己のノード識別子を付加した呼接続メッセージを送出する手段と、受信した呼切断メッセージ中の前記ノード識別子と自己のノード識別子が同一であるときに、前記呼切断メッセージ中の1又は2以上の前記コネクション識別子のコネクション経路変更の処理を開始する経路変更開始手段と、を備える発呼ノードと、

記憶手段と、受信した前記呼接続メッセージ中の前記コネクション識別子と前記ノード識別子を記憶手段に記憶する手段と、障害を検出したときに前記記憶手段に記憶されている前記障害に係る前記ノード識別子と該ノード識別子を共通とする1又は2以上の前記コネクション識別子を付加した1又は2以上の前記呼切断メッセージを送出する手段を備えるノードと、

を備えることを特徴とするコネクション経路変更方式。

【請求項5】 請求項4に記載のコネクション経路変更方式において、前記経路変更開始手段は、コネクション経路変更の処理を開始する際に、各コネクションが、切替順に関するプライオリティを有する場合にはこのプライオリティに従った時間順序でコネクション経路変更の処理を開始することを特徴とするコネクション経路変更方式。

【請求項6】 請求項4又は5に記載のコネクション経路変更方式において、前記発呼ノードを含む前記ノードはATM交換ノードであることを特徴とするコネクション経路変更方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コネクションオリエンティッドな通信におけるコネクション経路変更方法及びその方式に関し、特に、ATM通信における障害発生時などにATM交換ノードにより行われるコネクション経路変更方法及びその方式に関する。

【0002】

【従来の技術】ATMのようにコネクションオリエンティッドな通信を提供するネットワークにおいて、障害が発生した場合に、コネクションによっては、切替の動作を行なう必要がある。この処理を行なうために、従来は、コネクション単位で切り替えを行なうものや、ある着呼側ノードに対しては、VP (Virtual Path) としてまとめて、コネクションを設定する方式がある。

【0003】ソースルーティングを行なう例として、ATM Forum (民間企業が集まってATMの技術について世界的な標準化仕様を検討している団体のひとつ) で仕様検討中の迂回方式(Rerouting)がある。本方式は、発呼側ノード(Source Node)と着呼側のノード(destination node)において、障害等を検出したときに、ルーツを切り替えるという方式である。この方法は、ATM Forumですでに仕様が完了しているPNNI (Private Network Node Interface) というプロトコルを利用しており、初めにこのPNNIについて説明し、後に、切り替え方式について、説明する。

【0004】PNNIプロトコルは、ネットワークのトポロジ情報を交換するためのルーティング技術と、コネクションを接続するためのシグナリング技術に関して規定しているものである。

【0005】ルーティング技術は、各ATM交換ノードが、PNNIプロトコルで規定されているルーティングプロトコルを利用して、ネットワーク全体の状況を捉えるものである。この状況としては、例えば、ATM交換ノードがどのように接続されているかなどの、ネットワークの構成や、ATM交換ノードでどれだけのコネクションを接続するためのリソースが残っているかなどの情報などがある。各ATM交換ノードは、これらの情報を利用することにより、呼接続メッセージを受信したときに、このネットワーク状況に応じて、コネクションの要求する適当な経路を着呼端末まで計算できる。このルーティングプロトコルを用いて、ATM交換ノード間で情報の交換を行なっている。この情報交換においては、フラッディング(Flooding)という技術を利用している。このフラッディングにおいては、ルーティング技術としては、先に示したPNNIプロトコル技術に基

づいた処理を行う。つまり、フラッディングによれば、通常より自ノードと隣接するすべてのノードとの間にてルーティング情報交換用のコネクションを利用して、メッセージを交換することによりネットワークトポロジ情報のやり取りを行う。ここで、やり取りしたトポロジ情報が自ノードのトポロジ情報テーブルと異なり、PNNIの規定により情報の更新をする必要があると判断した場合は更新する。また、受信したトポロジ情報を他ノードへ転送する必要がある場合には送信する。この動作は、フラッディング処理として定義されている。この処理をネットワーク内のすべてのノードにおいて繰り返すことにより、ノードは、すべてのノードがどのようなトポロジになっているかという情報を把握することが可能である。このフラッディング処理の様子を図10を利用して説明する。ATM交換ノード14にて、トポロジの変化を認識したときには、その情報は図10に示すように第1段階にて、ルーティングメッセージM41～M43によりATM交換ノード12、1315に通知され、第2段階にて、ルーティングメッセージM44～45にてノード11、16へ通知される。

【0006】シグナリング技術は、発呼端末が接続しているATM交換ノードにおいて、発呼端末から呼接続メッセージを受信したときは、着呼端末までの経路を計算することにより取得できるので、その経路に係る情報に基づきコネクションの設定を行う技術である。このシグナリング技術は、ルーティング技術によりネットワークトポロジを収集することにより、このネットワークには、どのようにATM交換ノードが接続されているかを把握することができるので可能である。そして、この経路に係る情報に従って、呼接続メッセージを順次転送することによりコネクションを設定していく。

【0007】次に、切り替えを行うための技術について説明する。この技術は、シグナリング手段102（図1）および切り替え手段104（図1）にて行われる。

【0008】ユーザが発信端末からネットワークに対して呼接続メッセージを送信する。コネクションの新規接続に際して、ネットワークのエントリーノードにおいては、各コネクションに対してネットワーク内でユニークなコネクション識別子を付与する。また、切り替えを行う可能性のあるコネクションに関して、呼接続メッセージの内容は、再度呼接続メッセージを送信するときに必要なため、コネクションが存在する間は保持される。コネクション識別子は、コネクションにおいて別の迂回経路の設定を行うときに、旧経路のコネクションと新経路のコネクションを終点ノードで対応させるためのものである。例えば、図2において、端末1から端末2に対して接続要求があったとする。この時、ATM交換ノード11では、経路計算を行い、その計算の結果として得られる経路が「11-13-14-12」であったとする。そして、このコネクションが将来経路切り替えを行

う可能性がある場合には、ATM交換ノード11において、呼接続メッセージの内容を保持しておき、また、ネットワークでユニークなコネクション識別子を付与して呼接続メッセージをATM交換ノード13へ転送する。途中のATM交換ノード14、12においては、通常の処理である呼接続メッセージを受信したら経路情報に基づいて、呼接続メッセージを送信する。最終ATM交換ノード12では、呼接続メッセージを受信したときに、コネクション識別子を保持しておく。その後、別の迂回経路の設定を行うときに、ATM交換ノード11は、該当するコネクションと同じコネクション識別子を迂回経路用の呼接続メッセージに付与して送信することにより、終点ノードであるATM交換ノード12では、既存のどのコネクションに対し新しい迂回経路が設定されたものかがわかることになる。そして、コネクション識別子の内容が一致した場合には、切り替えを行うこととする。経路の途中のノードで切替を行う方法もあるが、ここでは、切り替えを行う装置をネットワークの入り口ノードと出口ノードと限定した例を示しており、この場合は、切り替えノードの選択を行う必要がないため、処理手順が簡略化される。以上のような経路切り替え方式が、ATM Forumで現在仕様化検討されている。

【0009】最初の呼接続メッセージを端末より受信したときに、このコネクションは、迂回機能が必要であるかどうかを判断する。この迂回機能は、オプションであるが、迂回機能の設定方式としては、端末からの呼接続メッセージにてユーザが指定する方式や、ネットワーク管理者があらかじめ、任意のATM交換ノードの任意のポートもしくは、任意のコネクション番号により、迂回機能の対象とする方式がある。

【0010】また、切り替えは、切り替え点のどちらかがマスターとなって、切り替え動作をする必要があるので、このマスター/スレーブをあらかじめ決めておく必要がある。例えばネットワーク全体で、マスターを発呼側とするか着呼側とするか統一しておくなどの方式がある。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ATM Forumで標準化検討されている方式のように、個別にコネクションの切替を行なうものにおいては、ひとつの障害が、数多くのコネクションに影響を及ぼし、迂回処理をする必要がある切替トリガが、それぞれのコネクションからばらばらに来るため、最初に呼切断メッセージが発呼側ATM交換ノードに到着するコネクションの切替処理を起動するタイミングと、最後に呼切断メッセージが発呼側ATM交換ノードに到着するコネクションの切替処理を起動する時間により切替のタイミングが大きく異なることがある。また、各コネクションが、切替順に関するプライオリティを有するとしても、この場合、切替トリガのタイミング順に処理することになるの

で、実際にはプライオリティに従って切替処理を起動する時間を制御することができない。

【0012】本発明はコネクション経路変更処理を起動する時間を切替順に関するプライオリティに従って制御することを可能とするコネクション経路変更方法及びその方式を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明によるコネクション経路変更方法は、発呼ノードが経路情報、コネクション識別子及び自己のノード識別子を付加した呼接続メッセージを送出するステップと、前記呼接続メッセージを受信したノードが前記呼接続メッセージ中の前記コネクション識別子と前記ノード識別子を記憶手段に記憶するステップと、障害を検出したノードが前記記憶手段に記憶されている前記障害に係る前記ノード識別子と該ノード識別子を共通とする1又は2以上の前記コネクション識別子を付加した1又は2以上の呼切断メッセージを送出するステップと、前記呼切断メッセージを受信したノードが該呼切断メッセージ中の前記ノード識別子と自己のノード識別子が同一であるときに、前記呼切断メッセージ中の1又は2以上の前記コネクション識別子のコネクション経路変更の処理を開始するステップと、を有することを特徴とする。

【0014】また、本発明によるコネクション経路変更方法は、上記のコネクション経路変更方法において、コネクション経路変更の処理を開始する際に、各コネクションが、切替順に関するプライオリティを有する場合にはこのプライオリティに従った時間順序でコネクション経路変更の処理を開始することを特徴とする。

【0015】更に、本発明によるコネクション経路変更方法は、上記のコネクション経路変更方法において、前記発呼ノードを含む前記ノードはATM交換ノードであることを特徴とする。

【0016】本発明によるコネクション経路変更方式は、経路情報、コネクション識別子及び自己のノード識別子を付加した呼接続メッセージを送出する手段と、受信した呼切断メッセージ中の前記ノード識別子と自己のノード識別子が同一であるときに、前記呼切断メッセージ中の1又は2以上の前記コネクション識別子のコネクション経路変更の処理を開始する経路変更開始手段と、を備える発呼ノードと、記憶手段と、受信した前記呼接続メッセージ中の前記コネクション識別子と前記ノード識別子を記憶手段に記憶する手段と、障害を検出したときに前記記憶手段に記憶されている前記障害に係る前記ノード識別子と該ノード識別子を共通とする1又は2以上の前記コネクション識別子を付加した1又は2以上の前記呼切断メッセージを送出する手段を備えるノードと、を備えることを特徴とする。

【0017】また、本発明によるコネクション経路変更方式は、上記のコネクション経路変更方式において、前

記経路変更開始手段は、コネクション経路変更の処理を開始する際に、各コネクションが、切替順に関するプライオリティを有する場合にはこのプライオリティに従った時間順序でコネクション経路変更の処理を開始することを特徴とする。

【0018】更に、本発明によるコネクション経路変更方式は、上記のコネクション経路変更方式において、前記発呼ノードを含む前記ノードはATM交換ノードであることを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明によるコネクション経路変更方法は、ネットワーク内のATM交換ノード間で交換しあったトポロジ情報を基に、端末からの呼接続メッセージを受信した時に、この要求を受け付けたATM交換ノードが着呼端末までの経路計算を行う（ソースルーティング）というように、要求のあるごとにダイナミックにコネクションの経路を決定して接続処理を行うプロトコルを使ったコネクションオリエンティッドなネットワークにおいて、経路の障害等で経路変更を行なう必要が生じた場合の切替機能を提供するものである。

【0020】図2において、端末1が端末2までの呼接続の要求を呼接続メッセージ(M1)としてATM交換ノード11に対して送信する。ATM交換ノード11は、呼接続メッセージ(M1)を受信したときに、端末2を収容しているATM交換ノード12までの経路計算を行い、その結果にしたがって、呼接続メッセージ(M2)を送信する。このときに、呼接続メッセージ(M2)には、ネットワーク内でユニークなコネクション識別子と、この呼接続のネットワークの入り口に当たるATM交換ノード11のノード識別子を付与する。ネットワーク内の経路上の複数のATM交換ノードでは、呼接続メッセージの有するコネクション識別子とノード識別子をそれぞれのノードの記憶手段にて記憶する。そして、各ATM交換ノードを経由した呼接続メッセージ(M2～M5)が、最終的に端末2が到着した後、この端末2は、このメッセージの応答に相当する呼接続完了メッセージ(M6)を、端末1の方向に対して送信する。呼接続完了メッセージは、呼接続メッセージと同じ経路を逆にたどり最終的に呼接続完了メッセージ(M10)が、端末1に到着することにより、呼接続が完了する。

【0021】ここで、ネットワーク内の障害が発生したときには、障害を検出したATM交換ノードが、障害により影響を受けたコネクションの切断を行う。その後、それぞれの端末1、2への方向へ呼切断メッセージを送信する。その際に、記憶手段の情報より得たノード識別子を共通とする1又は2以上のコネクション識別子に対応したコネクション、すなわち、ネットワークの入り口として同じATM交換ノードを持つコネクションの呼切断メッセージにおいては、当該1又は2以上のコネクシ

ョン識別子をノード識別子と共に付与して送信する。

【0022】そして、この呼切断メッセージがネットワークの入り口に相当するATM交換ノードに到着したときに、呼切断メッセージ内で付与されているコネクション識別子に該当するコネクションの切替動作を開始する。

【0023】以降の切り替えの手段は、ATM Forumで仕様化がおこなわれている従来の技術の欄で説明した迂回技術(Rerouting)を用いて切り替えを行なう。

【0024】ATM Forumで仕様化されたPNNIを利用して示す。

【0025】図2のネットワークを構成する各ATM交換ノードは、図1に示されるような各手段から構成される。

【0026】本実施形態による各ATM交換ノードは、ルーティング手段101、シグナリング手段102、経路計算手段103、切替手段104、記憶手段105及びネットワークトポロジ情報データベース111を備える。

【0027】ルーティング手段101は、ネットワークのトポロジを収集するための処理を行う。この収集は、隣接する装置のルーティング手段101と、ルーティング用コネクションを介して、情報を交換するためのプロトコルを利用して行われる。また、トポロジ情報データベース111は、ルーティング手段101により得たトポロジ情報を保持する。

【0028】シグナリング手段102は、他のATM交換ノードもしくは端末からの呼接続メッセージや呼切断メッセージなどの各種メッセージの処理を行う。

【0029】受信したメッセージが、自ノードが収容する端末からの呼接続メッセージである場合には、経路の計算をする必要があるため、このメッセージの着呼端末の情報を経路計算手段103に対して与えることにより、ネットワーク内における経路情報を得る。そして、この結果に従って、経路上の次の装置に対して経路情報とコネクション識別子を付与した呼接続メッセージの送信を行う。

【0030】その後、着呼端末方向から、コネクション接続が完了したという呼接続完了メッセージを受信したときに、このコネクションの設定が完了し、発呼端末方向へ、呼接続完了メッセージを送信する。

【0031】もし、呼接続メッセージを受信したときに、その呼接続メッセージが自ノードが収容する端末からのものではない場合には、そのままシグナリング手段102にて呼接続のための交換接続処理を行い、呼接続メッセージ中の経路情報により経路上次の装置に対して呼接続メッセージの送信を行う。

【0032】また、呼切断メッセージを受信したときは、このコネクションが迂回機能を要求していないもの

であるならば、切断処理を行い、経路上前の装置への呼切断メッセージの送信も行うが、迂回機能を要求しているものであるならば、迂回のための経路の計算を経路計算手段103にて行ない、再度新しい経路を得てから新しい経路上の次の呼接続メッセージを送信することにより、迂回経路設定を行なう。そして、この迂回経路が確立した後に、経路切り替えの要求を切替手段104に通知する。

【0033】以上のシグナリング手段102による処理は、従来のATM交換ノードにATM Forumで標準化作業中の迂回技術を実装したときの処理と同一であるが、本実施形態では、次の処理を追加する。

【0034】発呼端末を収容するATM交換ノードは、自ノードが収容する端末からの呼接続メッセージを受けた場合には、呼接続メッセージに、自ノードのノード識別子を付与する。経路上途中の全ATM交換ノードでは、呼接続メッセージを受信したときに、コネクション識別子およびノード識別子を、自ノードの記憶手段105に記憶する。

【0035】また、ネットワーク内で障害が発生した場合は、その障害を検出したATM交換ノードが、障害により影響があるコネクションに対して、呼切断メッセージを送信するが、その際に、記憶手段105の情報を参照して、ノード識別子を共通とする1又は2以上のコネクション識別子をノード識別子と共に呼切断メッセージに付与する。その後、切断したコネクションの情報(コネクション識別子とノード識別子)は、記憶手段105より削除する。

【0036】また、着呼端末方向より、呼切断メッセージを受信したときに、自ノードが、このメッセージについてのネットワークの入り口のノードであることをこのメッセージに付与されているノード識別子より認識した場合、メッセージに付与されているコネクション識別子を有する他のコネクションであって、迂回機能を要求しているものについても経路切替の処理を開始する。各コネクションが迂回機能を要求しているか否かは、発呼端末からの呼接続メッセージに含まれていた要求又はATM交換ノードにおけるユーザ単位等の事前の設定により決定する。

【0037】経路切替の処理においては、経路計算手段103では、トポロジ情報データベース111を参照して、着呼端末を収容するATM交換ノードまでの経路を計算する。経路計算のアルゴリズムとしては、例えば、ネットワーク中の全経路の中からノードのホップ数が最短もしくはあるパラメータの累積が最小となる経路を求めるためのアルゴリズムとして知られているDijkstraアルゴリズムを利用する。

【0038】切替手段104は、シグナリング手段102から、切り替えの要求があった場合に、交換接続設定を変更することにより、コネクションを新たに確保され

た経路への切り替え処理を行う。

【0039】各ATM交換ノードの記憶手段105では、コネクション識別子と、ノード識別子を記憶する。

【0040】次に、図を参照して本実施形態の動作について詳細に説明する。

【0041】PNNIを利用した以上の技術を実装したATM交換ノードにおいて、本発明の実施形態の動作について、詳細に説明する。

【0042】図2は、コネクション設定時の処理を示す。この例では、端末1が端末2に対して呼接続を行なうときを示す。ATM交換ノード11において、端末1より呼接続メッセージ(M1)を受信した場合、シグナリング手段102は、着呼端末である端末2の情報を経路計算手段103に渡して、経路計算を行なう。経路計算手段103では、トポロジ情報テーブル111の情報を基に、呼が要求している品質を満足する経路を計算する。経路計算の結果が「11 → 13 → 14 → 12」であった場合、自ノード内の交換接続処理を行ない、経路上次のノードであるATM交換ノード13に対して呼接続メッセージ(M2)を送信する。なお、このメッセージは、経路情報、コネクション識別子およびノード識別子を含む。

【0043】ATM交換ノード13は、呼接続メッセージ(M2)を受信し、コネクションに対する交換接続処理を行ない、呼接続メッセージ中の経路情報に基づき、端末2方向の隣接するATM交換ノード14に対して、呼接続メッセージ(M3)を送信する。そして、記憶手段105に、メッセージ中のコネクション識別子およびノード識別子を記録する。このときの、記憶手段105の内容の例を図3に示す。同様な処理がATM交換ノード14およびATM交換ノード12でも行われ、最終的に呼接続メッセージは端末2に到達する。端末2では、この呼接続メッセージを受信したときに、呼接続の処理を行ない、端末1方向に対して、呼接続完了メッセージ(M6)を送信する。なお、各ATM交換ノードにおける交換接続処理は、呼接続メッセージを受信したときではなく、呼接続完了メッセージを受信したときに行ってもよい。

【0044】ATM交換ノード11は、ATM交換ノード13より、呼接続完了メッセージ(M9)を受信したときに、端末1に対して、呼接続完了メッセージ(M10)を送信し、端末1でこのメッセージを受信することにより、コネクション41の確立が行われる。

【0045】また、上記の全体のメッセージのシーケンスについて、図4に示す。

【0046】次に、ネットワーク中に障害が発生したときの処理について説明する。

【0047】図5は、コネクションが端末1-端末2間および端末3-端末4間にコネクション41、42が設定されている状態である。このとき、ATM交換ノード

13の記憶手段105の内容は図6のとおりとする。ここで、ATM交換ノード13とATM交換ノード14間で障害が発生したものとする。この場合には、コネクション41、42は影響を受けるため、コネクション切断を行う必要がある。障害を検出したATM交換ノード13は、コネクション42の呼切断メッセージM12に、記憶手段105の情報を参照して、同じノード識別子をもつコネクション41のコネクション識別子を付与し送信する。また、コネクション41の呼切断メッセージM11に、コネクション42のコネクション識別子を付与して送信する。ATM交換ノード11のシグナリング手段102は、コネクション41に対する呼切断メッセージ(M11)を受信した場合、コネクション41が迂回処理を必要としている場合には、該当するコネクション41に対する迂回処理を開始し、また、メッセージ中のコネクション識別子に該当するコネクション42も迂回処理を必要な場合には、そのコネクションに対する迂回処理も開始する。また、各コネクションが、切替順に関するプライオリティを有する場合にはこのプライオリティに従った時間順序で迂回処理を開始する。また、各コネクションについて、それが迂回機能を要求していないならば、迂回処理を開始しない。

【0048】ところで、図5におけるコネクション42に対する呼切断メッセージ(M12)が後から到着したときにも同様に切替処理を行おうとするが現状は、コネクションの状態が迂回処理中であるので、これをトリガとして迂回処理は行なわない。

【0049】迂回処理における動作を、図7を用いて説明する。ATM交換ノード11は、コネクション41、42におけるそれぞれの迂回経路を経路計算手段103にて計算し、その結果に基づいて、迂回経路用の呼接続メッセージM15、M16を送信する。以降、コネクションの設定と同じように、経路上のATM交換ノードは、それぞれ、コネクション識別子とノード識別子をそれぞれの記憶手段105で記録し、最終的に、着信端末2、4を収容するATM交換ノード12に呼接続メッセージが到着した場合、ATM交換ノード12においては、迂回処理を行う必要があるということで、もとの経路から新しい経路に切り替え、ATM交換ノード12より、呼接続完了メッセージを、ATM交換ノード11へそれぞれ送信する。この呼接続完了メッセージが、ATM交換ノード11に到達すると、ATM交換ノード11では、切り替え手段104にて、切り替えを行うことにより、コネクションの切り替えを完了する。

【0050】以上、障害が発生したときのメッセージの流れを図8に示す。

【0051】図9を参照して、別のコネクションルートにおける障害が発生したときの動作を簡単に説明する。

【0052】図9では、経路の異なる2本のコネクション43、44が張られており、障害が、共通した個所に

て発生した場合の例である。このとき、障害を検出したATM交換ノード14は、コネクション43、44に対応した呼切断メッセージ(M21、M23)を送信する。このとき、呼切断メッセージ(M21)は、コネクション44の切断のためのメッセージであるが、ATM交換ノード14は、記憶手段105から、同じノード識別子を持つコネクションを検索し、コネクション43のコネクション識別子を呼切断メッセージ(M21)に付与している。同様に、呼切断メッセージ(M23)には、コネクション44のコネクション識別子が付与されている。順次呼切断メッセージがネットワークの入り口のATM交換ノード11に到達したときに、先に到達した呼切断メッセージ(M21又はM23)により、関係するコネクションの迂回処理を行うことができる。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の効果によれば、ネットワーク内のそれぞれのATM交換ノードにおいて、管理しているコネクションのコネクション識別子とネットワークの始点のATM交換ノードのノード識別子を保持し、障害が発生して経路切り替えを行なうような状況が発生した場合、同じノード識別子を持つコネクション識別子を付与した呼切断メッセージを送信することにより、あるコネクションの経路切り替えのトリガとなる呼切断メッセージが遅延したとしても、そのコネクションの迂回処理を開始することができる。

【0054】その理由は、呼切断メッセージ内に自コネクションのコネクション識別子と共に自コネクションとノード識別子を共通とする他のコネクションのコネクション識別子を付与することにより、自コネクションに関する呼切断メッセージをネットワークの始点であるATM交換ノードが受信した場合にも、その呼切断メッセージをそのATM交換ノードを共通の始点のノードとする他のコネクションについての経路切り替えのためのトリガとするからである。

【0055】また、本発明によれば、コネクション経路変更処理を起動する時間を切替順に関するプライオリティに従って制御することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態によるATM交換ノードの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態によるコネクション確立時のメッセージの経路を示す図である。

【図3】本発明の実施形態による記憶手段105に記憶されるノード識別子とコネクション識別子の一例を示す図である。

【図4】本発明の実施形態によるコネクション確立時に利用されるメッセージのシーケンス図である。

【図5】本発明の実施形態による障害発生時のメッセージの経路を示す図である。

【図6】本発明の実施形態による記憶手段105に記憶されるノード識別子とコネクション識別子の別の一例を示す図である。

【図7】本発明の実施形態による経路変更時のメッセージの経路を示す図である。

【図8】本発明の実施形態による障害発生時から経路変更時に利用されるメッセージのシーケンス図である。

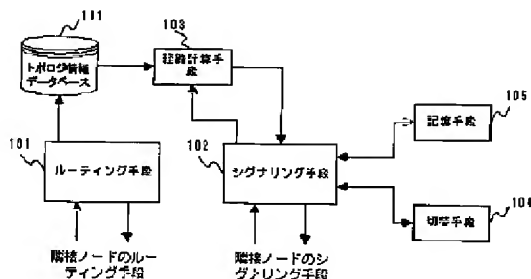
【図9】本発明の実施形態による図5の場合と異なった場所での障害発生時のメッセージの経路を示す図である。

【図10】従来例によるフラッディング処理の様子を示す図である。

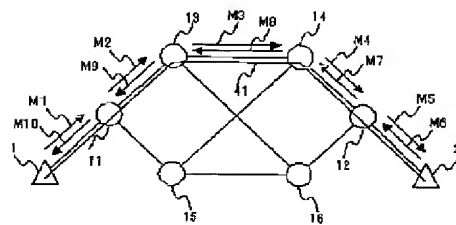
【符号の説明】

- 1～4 端末
- 11～16 ATM交換ノード
- 41～44 コネクション
- M1～M31 シグナリングメッセージ
- M41～M44 ルーティングメッセージ
- 101 ルーティング手段
- 102 シグナリング手段
- 103 経路計算手段
- 104 切替手段
- 105 記憶手段
- 111 トポロジ情報データベース

【図1】



【図2】



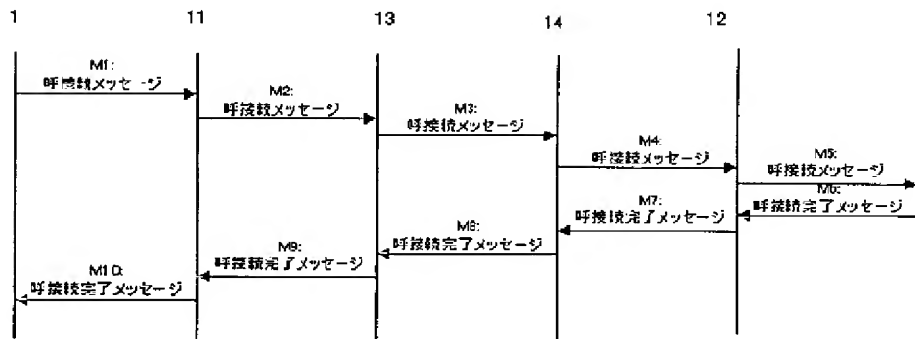
【図3】

ノード識別子	コネクション識別子
1 1	41

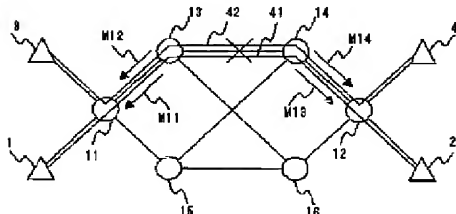
【図6】

ノード識別子	コネクション識別子
1 1	4 1
1 1	4 2

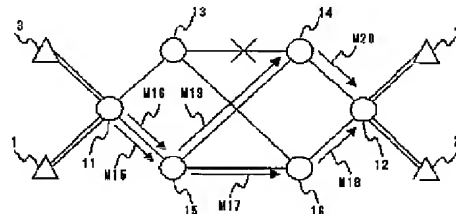
【図4】



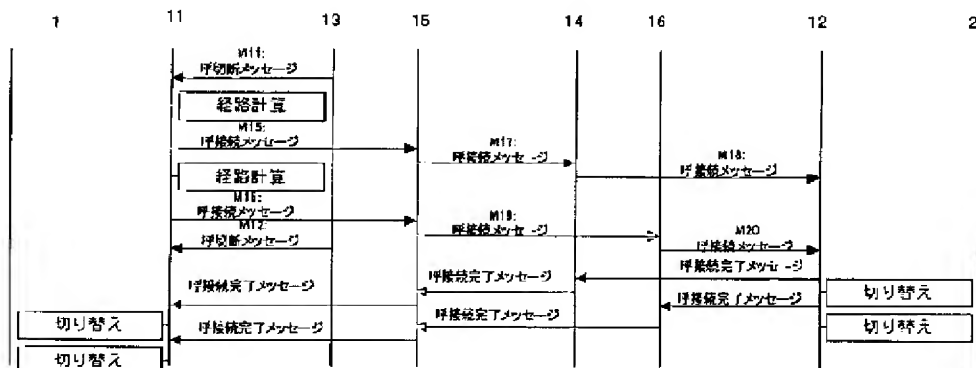
【図5】



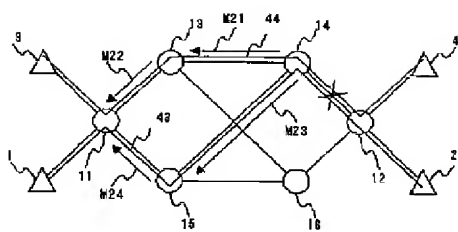
【図7】



【図8】



【图9】



【図 10】

